

LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE

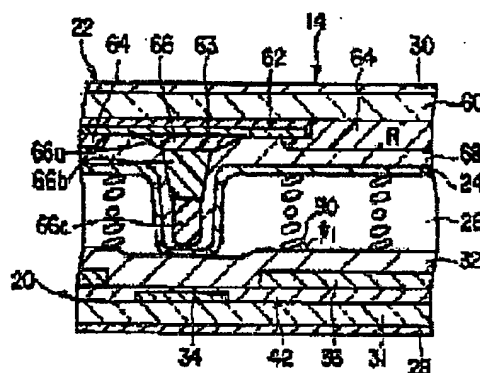
第92131988號初審引證附件二

Patent number: JP2000267113
 Publication date: 2000-09-29
 Inventor: TANAKA TAKAOMI
 Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
 Classification:
 - international: G02F1/1339; G02F1/1335; G02F1/1365; G09F9/30
 - european:
 Application number: JP19990073076 19990318
 Priority number(s): JP19990073076 19990318

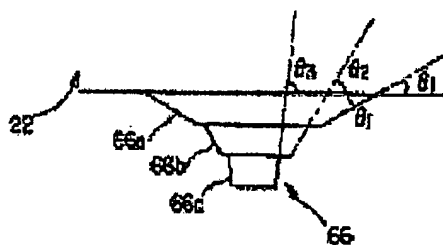
Report a data error here

Abstract of JP2000267113

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid crystal display device in which display quality can be improved. **SOLUTION:** The counter substrate of a liquid crystal panel is equipped with a plurality of columnar spacers 66 formed at the position facing the scanning wires 34 on an array substrate. Each columnar spacer 66 is formed by the lamination of color filter layers to have decreasing diameters toward its top, and is in contact with the scanning wire on the array substrate through a counter electrode 68 and an alignment film 24. The inclination angle of the side face of the columnar spacer base to the counter substrate surface is ≤ 90 deg. and is specified to twice or less the pretilt angle of the liquid crystal compsn.



(a)



(b)

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

NOT AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-267113

(P2000-267113A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	P I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 F	1/1339	5 0 0	2 H 0 8 9
	1/1335	5 0 0	2 H 0 9 1
	1/1365		
G 0 9 F	9/30	3 2 0	2 H 0 9 2
		G 0 2 F	1/136
			5 0 0
			5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-73078

(22) 出願日 平成11年3月18日 (1999.3.18)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 田中 孝臣

兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会
社東芝姫路工場内

(74) 代理人 100058478

弁理士 鈴木 武彦 (外6名)

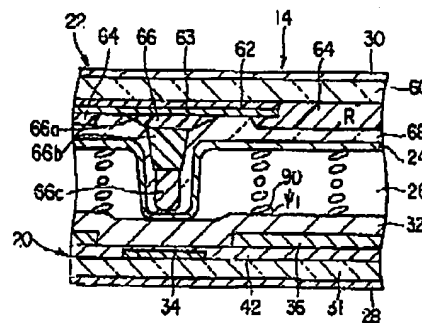
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

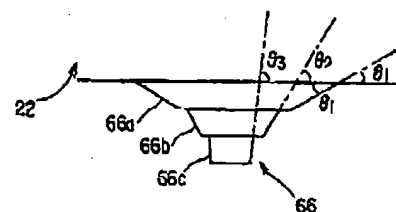
(57) 【要約】

【課題】表示品位の向上を図ることが可能な液晶表示装置を提供することにある。

【解決手段】液晶パネルの対向基板は、アレイ基板上の走査線34と対向する位置に設けられた複数の柱状スペーサ66を有を備え、各柱状スペーサは、カラーフィルタ層を積層して先細形状に形成されているとともに、対向電極68および配向膜24を介してアレイ基板の走査線に当接している。対向基板表面に対する各柱状スペーサ基端部の側面の傾斜角は90度以内に形成され、液晶組成物の有するアレチルト角度の2倍以下に設定されている。



(a)



(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶層を挟んで対向配置された一対の基板と、
いずれか一方の基板上にマトリクス状に設けられた配線、およびそれぞれ上記配線で囲まれる領域に設けられスイッチング素子を介して上記配線に接続された複数の画素電極と、
いずれか一方の基板上でそれぞれ上記配線と対向する位置に設けられ他方の基板側へ突出し、上記一対の基板間に所定の隙間を保持した複数の柱状スペーサと、を備え、

各柱状スペーサは、先細形状に形成されているとともに、上記一方の基板の表面に対し90度以内の傾斜角で交わった側面を有し、上記一方の基板表面から柱状スペーサの高さの10%の範囲内における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 1$ と、上記液晶層における液晶組成物の有するブレチルト角度 $\psi 1$ とが、 $\theta 1 \leq 2\psi 1$ の関係を満たしていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】上記各柱状スペーサは、上記一方の基板表面から高さ $L 1 \mu m$ の位置における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 2$ と、上記一方の基板表面から高さ $L 1 + 0.01 \mu m$ の位置における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 3$ と、が $\theta 2 < \theta 3$ の関係を満たしていることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項3】マトリクス状に設けられた配線と、それぞれ上記配線で囲まれる領域に設けられスイッチング素子を介して上記配線に接続された複数の画素電極と、を有するアレイ基板と、

対向電極を有し上記アレイ基板と対向配置された対向基板と、

上記アレイ基板と対向基板との間に封入された液晶組成物と、を備え、

上記対向基板は、それぞれ上記配線と対向する位置に設けられ上記アレイ基板側へ突出し、上記一対の基板間に所定の隙間を保持した複数の柱状スペーサと、を有し、各柱状スペーサは先細形状に形成されているとともに、上記対向基板の表面に対し90度以内の傾斜角で交わった側面を有し、上記対向基板表面から柱状スペーサの高さの10%の範囲内における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 1$ と、上記液晶層における液晶組成物の有するブレチルト角度 $\psi 1$ とが、 $\theta 1 \leq 2\psi 1$ の関係を満たしていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】上記各柱状スペーサは、上記アレイ基板の表面から高さ $L 1 \mu m$ の位置における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 2$ と、上記アレイ基板の表面から高さ $L 1 + 0.01 \mu m$ の位置における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 3$ と、が $\theta 2 < \theta 3$ の関係を満たしていることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】いずれか一方の基板上にカラーフィルタ層が設けられ、

上記各柱状スペーサは、上記カラーフィルタ層を複数層積層して形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、柱状のスペーサを備えた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、光透過型のアクティブマトリクス型液晶表示装置は、所定の間隔をおいて対向配置されたアレイ基板と対向基板との間に液晶組成物を保持して構成されている。

【0003】アレイ基板は、ガラス基板上に複数本の信号配線と複数本のゲート配線とがマトリクス状に設けられ、これら配線の交差部にはスイッチング素子としての薄膜トランジスタ（以下TFTと称する）が設けられている。また、信号配線とゲート配線とにより囲まれた領域には、それぞれインジウムティンオキサイド（以下ITOと称する）等の透明電極からなる画素電極が設けられ、各画素電極はスイッチング素子を介して配線に接続されている。

【0004】一方、対向基板は、ガラス基板上に、Crなどの遮光性材料からなるブラックマトリクスパターンが形成され、その上にカラーフィルタとして赤（R）、緑（G）および青（B）の着色層が形成され、更に、カラーフィルタ上にITOなどの透明導電膜からなる対向電極が形成されている。

【0005】そして、アレイ基板と対向基板とを対向して貼り合わせ、その隙間に液晶組成物を封入することにより、液晶表示装置が構成されている。また、この際、アレイ基板と対向基板との間のギャップを所定の値に保持するため、両基板間にはスペーサが配置されている。

【0006】近年、スペーサとして、球状のスペーサに代わって、柱状スペーサを用いた液晶表示装置が提供されている。この液晶表示装置によれば、対向基板は、アレイ基板に向かって突出した多数の柱状スペーサを有し、これら柱状スペーサの延出端をアレイ基板の配線、例えば、ゲート配線上に当接させることにより、開口率を損なうことなくアレイ基板と対向基板との隙間、つまり、セルギャップを所定の値に保持している。これらの柱状スペーサは、例えば、カラーフィルタの着色層を互いに積層することにより、製造工程を増大させることなく形成することができる。

【0007】上記のような構成とすることにより、スペーサを選択的に任意の場所に設けることが可能となり、球状のスペーサ材を散布する方法の場合に生じた不具合、例えば、スペーサの凝集による表示不良の発生、を効果的に回避することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年、

液晶表示装置の高精細化が進み、対向基板のブラックマトリクスおよび、柱状スペーサの延出端が当接するアレイ基板上のゲート配線は、その幅が小さくなっている。そのため、上記構成の液晶表示装置において、柱状スペーサの側面部分が画素領域に入ってしまう恐れがあり、特に、製造上のバラツキにより柱状スペーサの大きさ、配置位置に誤差が生じた場合、柱状スペーサの側面部分が、画素領域に入ってしまう恐れが高い。

【0009】このように、柱状スペーサの側面が画素領域に掛かった状態で柱状スペーサが配置されると、画素電極上の液晶の配向状態と、画素電極上に位置した柱状スペーサにおける液晶の配向状態とが異なり、液晶表示装置の表示上において、この配向の違いが濃淡となって確認されてしまう。その結果、液晶表示装置の表示品位を悪化させてしまう。

【0010】この発明は以上の問題点に鑑みなされたもので、その目的は、製造工程において多少の位置精度、寸法精度のばらつきが生じた場合や、高精細化に対しても、柱状スペーサの影響を低減し、表示品位の向上を図ることが可能な液晶表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係る液晶表示装置は、液晶層を挟んで対向配置された一対の基板と、いずれか一方の基板上にマトリクス状に設けられた配線、およびそれぞれ上記配線で囲まれる領域に設けられスイッチング素子を介して上記配線に接続された複数の画素電極と、いずれか一方の基板上に設けられたカラーフィルタ層と、いずれか一方の基板上でそれぞれ上記配線と対向する位置に設けられ他方の基板側へ突出し、上記一対の基板間に所定の隙間を保持した複数の柱状スペーサと、を備え、各柱状スペーサは先細形状に形成されているとともに、上記一方の基板の表面に対し90度以内の傾斜角で交わった側面を有し、上記一方の基板表面から柱状スペーサの高さの10%の範囲内における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 1$ と、上記液晶層における液晶組成物の有するプレチルト角度 $\psi 1$ とが、 $\theta 1 \leq 2\psi 1$ の関係を満たしていることを特徴としている。

【0012】また、この発明に係る液晶表示装置は、マトリクス状に設けられた配線と、それぞれ上記配線で囲まれる領域に設けられスイッチング素子を介して上記配線に接続された複数の画素電極と、を有するアレイ基板と、対向電極を有し上記アレイ基板と対向配置された対向基板と、上記アレイ基板と対向基板との間に封入された液晶組成物と、を備え、上記対向基板は、カラーフィルタ層と、それぞれ上記配線と対向する位置に設けられ上記アレイ基板側へ突出し、上記一対の基板間に所定の隙間を保持した複数の柱状スペーサと、を有している。そして、各柱状スペーサは先細形状に形成されているとともに、上記対向基板の表面に対し90度以内の傾斜角

で交わった側面を有し、上記対向基板表面から柱状スペーサの高さの10%の範囲内における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 1$ と、上記液晶層における液晶組成物の有するプレチルト角度 $\psi 1$ とが、 $\theta 1 \leq 2\psi 1$ の関係を満たしていることを特徴としている。

【0013】上記構成の液晶表示装置において、上記各柱状スペーサは、上記一方の基板表面から柱状スペーサの高さの10%の範囲内における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 1$ と、液晶組成物の有するプレチルト角度 $\psi 1$ とが、 $\theta 1 \leq 2\psi 1$ の関係を満たし、上記一方の基板表面から高さ $L1 \mu m$ の位置における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 2$ と、上記一方の基板表面から高さ $L1 + 0.01 \mu m$ の位置における柱状スペーサ側面の傾斜角 $\theta 3$ と、が $\theta 2 < \theta 3$ の関係を満たしている。

【0014】更に、上記各柱状スペーサは、上記カラーフィルタ層を複数層積層して形成されていることを特徴としている。

【0015】上記のように構成された液晶表示装置によれば、基板表面と柱状スペーサの接触面から柱状スペーサの10%の高さ範囲において、側面の傾斜角が液晶材料のプレチルト角の2倍以下に形成されていることから、組立誤差等により、柱状スペーサの側面部分が画素領域に入り込んだ場合でも、液晶組成物の配向不良が発生せず、液晶表示装置の表示品位が低下する事はない。また、柱状スペーサの高さ $L1 \mu m$ の位置における側面の傾斜角よりも、 $L1 + 0.01 \mu m$ の位置における側面の傾斜角の方が大きく、かつ90度以下に形成される。そのため、柱状スペーサは順テーパ形状となり、画素領域および遮光層でマスクされる領域においても配向不良の発生を防止することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置について詳細に説明する。

【0017】図1に示すように、アクティブマトリクス型液晶表示装置10は、ノーマリーホワイト・モードの光透過型の液晶表示装置として構成され、例えば、対角11.3インチの表示領域12を備えている。

【0018】この液晶表示装置10は、液晶パネル14、液晶パネルを駆動するための号線駆動回路基板15、走査線駆動回路基板16、各駆動回路基板と液晶パネルとを電気的に接続した複数のテープキャリアパッケージ(TCPと称する)18を備えている。

【0019】図1および図4に示すように、液晶パネル14はアレイ基板20および対向基板(カラーフィルタ基板)22を備え、これら基板は、周縁部を図示しないシール剤によって貼り合わせることににより、所定のギャップを有して対向配置されている。そして、アレイ基板20と対向基板22の間には、それぞれ配向膜23、24を介して、光変調層としてのツイスト・ネマチック

型の液晶組成物26が封入されている。

【0020】アレイ基板20および対向基板22の外表面には、それぞれ偏光板28、30が、その偏光軸が直交するように配置されている。なお、液晶組成物26として、透明樹脂と液晶材料とを混合した高分子分散型の液晶を用いる場合には、配向膜23、24、偏光板28、30を省略してもよい。

【0021】図2ないし図4に示すように、アレイ基板20はガラス基板31を有し、このガラス基板上には、配線として800×3本の信号線32と600本の走査線34とがほぼ直交するようにマトリクス状に設けられている。信号線32と走査線34とで囲まれる領域には、それぞれITOからなる画素電極36が設けられ、各画素電極は、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ（以下TFTと称する）38を介して、信号線32と走査線34との交差部に接続されている。

【0022】各画素電極36はほぼ矩形状に形成され、その外縁として、それぞれ信号線32に隣接対向した一対の側縁と、それぞれ走査線34に隣接対向した一対の側縁と、を有している。

【0023】ガラス基板31は、液晶パネル14の薄型化を図るため、例えば、0.7mm厚のものが使用されている。図1に示すように、信号線32はアレイ基板20の長辺側に引き出され、TCP18を介して信号線駆動回路基板15に接続されている。また、走査線34はアレイ基板20の短辺側に引き出され、TCP18を介して走査線駆動回路16に接続されている。

【0024】図2および図3に示すように、各TFT38は、走査線34自体をゲート電極40とし、ゲート電極上に酸化シリコンと窒化シリコンとが積層されて成る絶縁膜42が配置され、更に、絶縁膜42上にはa-Si膜からなる半導体膜43が形成されている。また、半導体膜43上には、走査線34に自己整合されて成るチャネル保護膜44として窒化シリコン膜が配置されている。

【0025】そして、半導体膜43は、低抵抗半導体膜46として配置されたn+型a-Si膜およびソース電極48を介して画素電極36に電気的に接続されている。また、半導体膜43は、低抵抗半導体膜46として配置されるn+型a-Si膜および信号線32から延出したドレイン電極50を介して信号線32に電気的に接続されている。

【0026】一方、図3および図4に示すように、対向基板22は透明なガラス基板60を備え、このガラス基板上には、クロム(Cr)の酸化膜からなる第1遮光層62、および第1遮光層上に積層されたクロム(Cr)から成る第2遮光層63が形成されている。これら第1および第2遮光層62、63は、アレイ基板20上のTFT38、信号線32と画素電極36との間隙、および走査線34と画素電極36との間隙をそれぞれを遮光す

るように、マトリクス状に形成されている。また、ガラス基板60上において、アレイ基板20側の画素電極36と対向する位置には、赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタ層64が形成されている。なお、ガラス基板60は、液晶パネル14の薄型化を図るため、例えば、0.7mm厚のものが使用されている。

【0027】更に、第2遮光層63上において、アレイ基板20側の走査線34と対向する位置には、絶縁物からなる柱状スペーサ66が設けられ、アレイ基板20側に延出している。各柱状スペーサ66は、例えば、カラーフィルタ層64の着色層を複数回積層しパターニングすることにより形成されている。そして、これらの柱状スペーサ66、カラーフィルタ層64、および第2遮光層63上には、ITOからなる対向電極68および配向膜24が重ねて設けられている。

【0028】図2および図4に示すように、アレイ基板20および対向基板22を貼り合わせて対向配置した状態において、各柱状スペーサ66の延出端面は、アレイ基板側の走査線34上に当接している。そして、これらの柱状スペーサ66により、アレイ基板20と対向基板22との間のギャップは所定の値に保持されている。

【0029】本実施の形態において、各柱状スペーサ66は、対向基板22に形成する3色の着色層66R、66G、66Bを積層して形成されているとともに、対向基板22からアレイ基板20に向かって先細に形成されている。

【0030】柱状スペーサ66の基端部の幅W1、先端部の幅W2は、走査線34の幅L、および組立装置の重ね合わせ精度を十分考慮した寸法に設定、形成されるが、高精細表示および高輝度表示を実現するために、走査線34、信号線32の幅Lは小さくなり、各柱状スペーサの幅W1、W2と接近している。

【0031】この際、アレイ基板20と対向基板22とを貼り合わせる組立装置のバラツキにより、アレイ基板20と対向基板22の重ね合わせ精度が悪い場合、および柱状スペーサの位置精度、寸法精度が低い場合のいずれにおいても、各柱状スペーサ66の側面の一部が、画素領域に入り込み、液晶組成物の異常配向が発生する恐れがある。

【0032】そこで、本実施の形態によれば、図4に示すように、各柱状スペーサ66の内、対向基板22表面からの柱状スペーサの高さの10%までの部分における側面は、対向基板表面に対する傾斜角 $\theta 1$ が、液晶組成物90のブレイクル角 $\psi 1$ に対して、 $\theta 1 \leq 2\psi 1$

の関係となるように形成されている。

【0033】また、各柱状スペーサ66は、対向基板22表面から $L1\mu m$ 離れた部分における側面の傾斜角を $\theta 2$ 、 $L1+0.01\mu m$ 離れた部分における側面の傾斜角を $\theta 3$ とした場合、

$\theta 2 < \theta 3$

となるように形成されている。

【0034】なお、 $\theta 1$ はできる限り小さく、また、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ は90度に近い方が好ましいが、必要以上に $\theta 1$ を小さくすると、柱状スペーサ66の高さを低下させることとなり、液晶表示装置の特性を大幅に低下させてしまう。

【0035】更に、柱状スペーサ66の延出端面の側縁からアレイ基板20に形成された画素電極36までの距離をD、アレイ基板20と対向基板22との重ね合わせ寸法誤差をE、柱状スペーサの形成位置および幅の寸法誤差をBとした場合、柱状スペーサ66上に形成されたITOからなる透明電極24と、アレイ基板20上に形成された画素電極36とが接触、短絡しないように、 $D > E + B \dots (A)$

に設定されている。本実施の形態では、 $E = 7 \mu m$ 、 $B = 5 \mu m$ に設定され、上記(A)式により、 $D = 10 \mu m$ に形成されている。

【0036】一方、柱状スペーサ66の先端部の幅W2と、走査線34と画素電極36との間隔aは、 $L + 2a - 2D > W2 \dots (B)$ に設定されている。

【0037】W1、W2が大きい方が柱状スペーサ66を形成し易いが、大きくしすぎると上記(B)式のaの値が大きくなり、走査線34と画素電極36との間隔を広げなければならず、液晶表示装置の開口率が低下してしまう。また、開口率を大きくするために間隔aを小さくすると、(B)式の右辺がマイナスとなり、柱状スペーサ66を形成することができなくなる。

【0038】そこで、本実施の形態においては、開口率を大きくするために間隔aを3ないし5、 $3 \mu m$ 、W1を $16 \mu m$ 、W2を $10 \mu m$ として、エッチング条件を工夫することにより、各柱状スペーサ66を構成している第1着色層66aの傾斜角 $\theta 1$ を50度、第2着色層66bの傾斜角 $\theta 2$ を60度、第3着色層の傾斜角 $\theta 3$ を80度にそれぞれ設定して柱状スペーサを形成している。すなわち、各柱状スペーサ66の側面の傾斜角は90度以内に設定されている。また、アレイ基板22の走査線34の幅Lは $20 \mu m$ に形成している。

【0039】また、柱状スペーサ66の大きさ、配設位置および数は、液晶パネル14の剛性に応じて決定する。柱状スペーサ66の配設密度と液晶表示パネルの剛性とは、ほぼ比例関係にあるが、液晶パネルの剛性があまり大きいと、低温環境下では、液晶パネルの収縮に比較して液晶組成物の収縮が大きくなり、面内に真空泡が発生してしまう。逆に、液晶パネル14の剛性が低いと、液晶表示装置に外力が作用した場合、柱状スペーサ66が潰れてギャップムラが生じてしまう。

【0040】このような柱状スペーサ66の配設密度と、低温環境下での真空泡の発生およびギャップムラ

と、の関係について調べたところ、低温環境下での真空泡は、柱状スペーサの密度が1画素当たり $90 \mu m^2$ 以上の場合に発生し、また、外力が作用したときのギャップムラは、柱状スペーサの配設密度が1画素当たり $25 \mu m^2$ 以下の場合に発生することがわかった。

【0041】そこで、本実施の形態では、上記の結果を踏まえて、低温環境下でも真空泡が発生せず、かつ、外力が作用した場合にもギャップムラが発生しないように、延出端の面積が $100 \mu m^2$ の柱状スペーサ66を3画素に2個の密度で配置した。

【0042】以上のように構成された液晶表示装置によれば、製造プロセスにおいて位置ずれ、合わせずれが生じた場合でも、柱状スペーサ66の側面が画素領域における液晶組成物の配向に影響を与えることがなく、良好な表示品位を持った液晶表示装置を実現することができる。

【0043】また、低温環境下においても真空泡の発生を防止し、かつ、外力が作用した場合でもギャップムラの発生を防止でき、画像品位の優れた液晶表示装置を提供することができる。更に、対向電極をバターニングしたり、カラーフィルタ層の製造工程を変更する必要がなく、上述した構成の液晶表示装置を安価で容易に製造することができる。

【0044】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、上記実施の形態においては、柱状スペーサは走査線に当接する構成としたが、信号線に当接する構成としてもよい。また、各部の寸法は、上記実施の形態に限定されることなく、必要に応じて種々変形可能である。

【0045】更に、この発明は、画素電極および対向電極を同一基板上に形成したIPS（インープレーンスイッチング）モードの液晶表示装置にも適用することができる。

【0046】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、柱状スペーサの高さが基板面から10%の高さにおける側面の傾斜角が、液晶分子のプレチルト角の2倍以下とし、柱状スペーサの形状を順テーパ形状にすることで、柱状スペーサの側面が、画素領域にはいる場合でも液晶組成物の配向不良を防止し、表示品位の向上した液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置を概略的に示す斜視図。

【図2】上記液晶表示装置のアレイ基板の一部を概略的に示す平面図。

【図3】図2の線A-Aに沿った断面図。

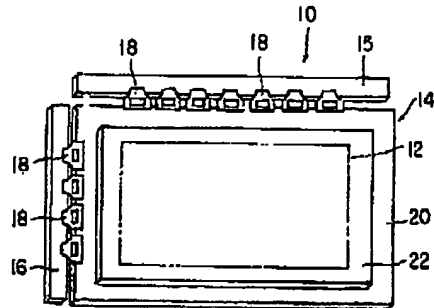
【図4】図2の線B-Bに沿った断面図および柱状スペーサの概略図。

【符号の説明】

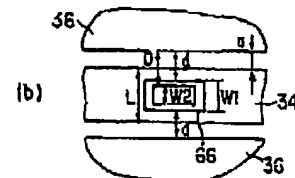
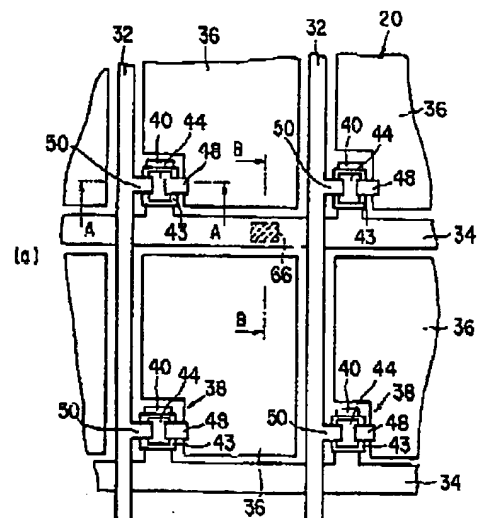
14…液晶パネル
20…アレイ基板
22…対向基板
26…液晶組成物
32…信号線

34…走査線
36…画素電極
38…TFT
66…柱状スペーサ
68…対向電極
90…液晶分子

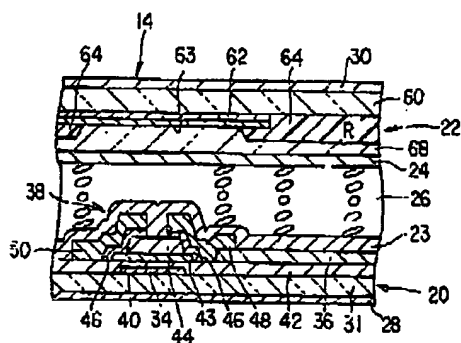
【図1】



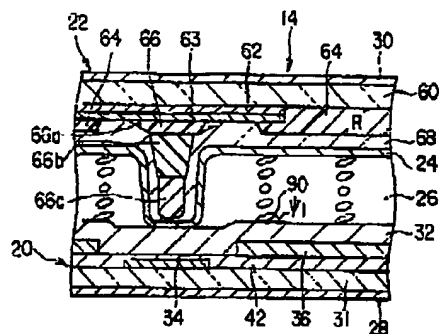
【図2】



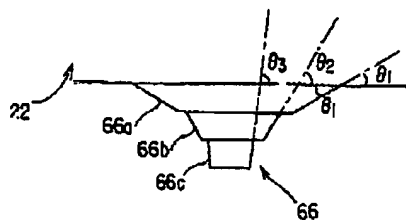
【図3】



【図4】



{ a }



(b)

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H089 LA09 LA10 LA11 LA19 LA20
QA14 QA15 RA05 RA18 SA10
TA09
2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA34Y
FC26 FD01 FD08 GA01 GA08
GA13 JA02 KA05 LA13 LA16
2H092 GA50 GA51 HA04 JA24 JA28
JA34 JA36 JA41 JB51 KA05
KB25 PA08 QA18
5C094 AA03 AA05 AA42 BA03 BA43
CA19 CA24 EC00 ED03 JA09

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.